

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 73 (1947)
Heft: 18

Artikel: L'aménagement hydro-électrique de Val de Cleuson (Valais) par l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS)
Autor: Bolens, F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-55147>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ABONNEMENTS :

Suisse : 1 an, 20 francs

Etranger : 25 francs

Pour sociétaires :

Suisse : 1 an, 17 francs

Etranger : 22 francs

Prix du numéro :

1 Fr. 25

Pour les abonnements
s'adresser à la librairie
F. Rouge & C^{ie}, à Lausanne.

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale.

COMITÉ DE PATRONAGE. — Président : R. NEESER, ingénieur, à Genève ; Vice-président : G. EPITAUX, architecte, à Lausanne ; secrétaire : J. CALAME, ingénieur, à Genève. Membres : Fribourg : MM. L. HERTLING, architecte ; P. JOYE, professeur ; Vaud : MM. F. CHENAUX, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; E. D'OKOLSKI, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; Ch. THÉVENAZ, architecte ; Genève : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; E. MARTIN, architecte ; E. ODIER, architecte ; Neuchâtel : MM. J. BÉGUIN, architecte ; G. FURTER, ingénieur ; R. GUYE, ingénieur ; Valais : M. J. DUBUIS, ingénieur ; A. DE KALBERMATTEN, architecte.

RÉDACTION : D. BONNARD, ingénieur, Case postale Chauderon 475, LAUSANNE.

Publicité :
TARIF DES ANNONCES

Le millimètre
(larg. 47 mm.) 20 cts.
Réclames : 60 cts. le mm.
(largeur 95 mm.)

Rabais pour annonces
répétées.



ANNONCES-SUISSSES S.A.
5, rue Centrale Tél. 2.33.26
LAUSANNE
& Succursales.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE

A. STUCKY, ingénieur, président ; M. BRIDEL ; G. EPITAUX, architecte ; R. NEESER, ingénieur.

SOMMAIRE : *L'aménagement hydro-électrique du Val de Cleuson (Valais) par l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS)*, par F. BOLENS, directeur-adjoint de la Société générale pour l'industrie électrique. — *Les postes transformateurs de Rolle et de Nyon de la Compagnie vaudoise des Forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe*, par J. GOLAY, ingénieur. — BIBLIOGRAPHIE. — LES CONGRÈS. — SERVICE DE PLACEMENT.

L'aménagement hydro-électrique du Val de Cleuson (Valais) par l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS)

621.311.21 (494)

Préambule.

Le 4 novembre 1934, la Centrale de Chandoline (Sion), alimentée par le lac de la Dixence, était mise en service sur le réseau général d'EOS. Grâce à son esprit d'initiative et à sa ténacité, cette Société venait d'aménager seule, dans des conditions favorables, un des meilleurs bassins d'accumulation de Suisse, d'équiper la plus haute chute du monde et de créer ainsi une source de production d'énergie d'hiver qui devait et doit encore jouer un rôle essentiel non seulement dans l'économie électrique romande, mais dans celle du pays tout entier.

Au cours de ces dernières années la puissance installée à Chandoline a été augmentée, au fur et à mesure des besoins de la consommation, et est actuellement de 156 000 kW (5 groupes de 30 000 kW et un groupe auxiliaire de 6000 kW.).

La vallée d'Hérémence et le Val des Dix, à l'extrémité supérieure duquel se trouve le lac actuel de la Dixence, sont encadrés, à l'Est et à l'Ouest, par une série de vallées parallèles descendant des grands glaciers des Alpes valaisannes, dont les eaux peuvent être amenées dans le réservoir de la Dixence au moyen de galeries transversales relativement courtes.

Il paraît donc possible, au besoin par l'intervention de réservoirs intermédiaires et de pompes, de compléter au cours de chaque année, l'accumulation du Val des Dix, au fur et à mesure de l'abaissement de son niveau, par l'apport de ces débits venant d'autres vallées et d'augmenter ainsi

les heures de marche des turbines installées à Chandoline et, par conséquent, la production de cette usine. Il faut rappeler en outre que l'utilisation de ces débits supplémentaires se fera sous une hauteur de 1750 m en évitant toute nouvelle dépense pour la construction d'une longue galerie d'amenée et d'une importante conduite forcée. Enfin, à ces conditions exceptionnellement favorables, s'ajoute encore une circonstance particulièrement heureuse au point de vue sentimental : aucune des extensions possibles n'entraîne la submersion d'habitations ou d'alpages importants et n'endommage l'admirable patrimoine naturel du pays valaisan.

A l'époque où devant l'angoissant déficit d'hiver du bilan de la production suisse d'énergie, toutes les grandes entreprises électriques de notre pays recherchaient déjà les moyens susceptibles d'améliorer le plus rapidement possible une situation aussi préjudiciable à l'activité industrielle et commerciale que peu satisfaisante pour le confort des usagers privés, EOS n'a pas hésité, malgré les difficultés des années de guerre, à entreprendre un premier développement des installations de la Dixence, en y amenant les eaux de la vallée la plus proche, celles du Val de Cleuson. Cet agrandissement qui se réalise, comme nous le verrons plus loin, en deux étapes dont une déjà achevée, permettra à l'usine existante de Chandoline de produire 60 millions de kWh d'hiver supplémentaires. Il n'est d'ailleurs que le commencement de la réalisation d'un plus vaste programme comportant, selon le projet « Grande Dixence », la création d'un bassin d'accumulation beaucoup plus grand au Val des Dix et la construction de galeries d'adduction pour y amener les eaux provenant des vallées voisines.

Bien que cela sorte du cadre de cet article, signalons qu'EOS vient également, en collaboration avec la Lonza S. A. de décider l'équipement de la chute de la Salanfe dont les travaux préparatoires ont commencé et qui livrera 130 millions de kWh d'hiver.

Ces deux aménagements (Cleuson et Salanfe) qui seront en pleine production à fin 1951, mettront à la disposition des consommateurs suisses une quantité d'énergie d'hiver sensiblement égale à celle sortant de l'usine actuelle de la Dixence. Et dès 1952, la production générale d'EOS pendant les mois d'hiver sera de l'ordre de la moitié de celle envisagée pour le projet du Rheinwald.

Il suffit de citer ces chiffres pour situer l'importance du rôle actuel et futur d'EOS dans l'économie électrique suisse. Dans les bureaux de cette entreprise, d'importants projets sont à l'étude et sur l'Alpe, à Cleuson, un premier barrage, dont le volume de béton représente les $\frac{2}{3}$ de celui de la Dixence, est déjà en construction.

Généralités.

Le Val de Cleuson situé à la partie supérieure du Val de Nendaz et directement à l'ouest de celui des Dix, est arrosé par les eaux de la Printze qui descendent du glacier du Grand-Désert, sous la Rosa Blanche, et par celles des Tortins, venant des Glaciers du Mont Fort. (fig. 1 et 2).

Son faible bassin versant ne justifiait pas un aménagement hydro-électrique complet et indépendant, ce qui explique pourquoi les concessions octroyées il y a un quart de siècle n'ont pas été suivies d'exécution. Par contre sa mise en valeur pouvait être favorablement réalisée en l'intégrant à des installations voisines existantes, telles que celles de la Dixence. Il suffit, en effet, de construire une galerie d'environ 6,5 km pour amener les eaux du Val de Cleuson dans l'accumulation de la Dixence, d'où elles peuvent être dirigées sans autre dans les turbines de la centrale de Chandoline. (fig. 3).

Cette situation n'a pas échappé à la Société EOS qui,

après avoir acquis les concessions des eaux du Val de Cleuson, a entrepris de suite les travaux nécessaires pour les transférer dans le Val des Dix : en 1943-1944, alors que l'Europe presque entière était en guerre, elle a aménagé un ouvrage de prise sur la Printze, à la cote 2290, et construit une galerie d'une section de $1\text{ m } 80 \times 2\text{ m}$ passant sous le Métailler, puis remontant le Val des Dix sur environ 2 km. 2 en recueillant au passage les eaux du torrent de Chennaz, pour amener finalement à quelques mètres à l'amont du barrage de la Dixence les débits ainsi dérivés. Cette galerie à 5 ‰ de pente, à écoulement libre, mise en service au début de 1945, peut conduire en été dans le lac du Val des Dix environ 23 millions m^3 (Haute Printze, infiltrations recueillies dans la galerie, apports du Chennaz). Mais le bassin versant naturel du Val des Dix étant suffisant pour assurer, en années normales, le remplissage de l'accumulation de la Dixence, ces apports supplémentaires ne permettent, en années moyennes, que la production d'un certain contingent d'énergie d'été de qualité. Ce n'est qu'en années exceptionnellement sèches qu'ils contribuent au remplissage de la retenue de la Dixence pour l'hiver, jusqu'à concurrence de sa capacité de 50 millions de m^3 .

La deuxième étape, dont la réalisation vient d'être commencée par EOS, rendra possible, dans le Val de Cleuson, une accumulation intermédiaire de 20 millions de m^3 des eaux de la Haute Printze et des Tortins et leur pompage en toute saison dans la galerie existante Cleuson-Dixence. Les débits de cette vallée déversés dans le lac de la Dixence au fur et à mesure de l'abaissement de son niveau, fourniront ainsi de l'énergie d'hiver. Les ouvrages de cette deuxième étape comporteront un barrage, une galerie d'adduction secondaire du Tortin, une station de pompage, une conduite de refoulement et une galerie de raccordement à la galerie existante Cleuson-Dixence (fig. 4).



Fig. 1. — Panorama du Val de Cleuson.

Photographie EOS

1 = Prise d'eau de Cleuson. — 2 = Installations d'extraction et de préparation des agrégats à Saint-Laurent.



Photographie EOS

Fig. 2. — Emplacement du barrage, vu de l'amont.

Hydrométrie.

Suivant les résultats des diverses campagnes de jaugeages effectués dans le Val de Cleuson par le précédent concessionnaire pendant les années 1921-1924 et par EOS de 1940 à 1943, on peut évaluer les débits moyens annuels à environ 1,31 million de m³ par km², dont 1,04 million de m³ pour les six mois de mai à septembre.

Sur cette base, étendue à la superficie d'environ 23 km² des bassins versants de la Haute Printze (16,2 km²) et des Tortins (6,9 km²) la disponibilité annuelle totale atteint 29,4 millions de m³ quantité largement suffisante pour assurer le remplissage du futur lac de Saint-Barthélemy de 20 millions de m³, compte tenu des débits à restituer pour l'alimentation des bisses et des usagers d'aval.

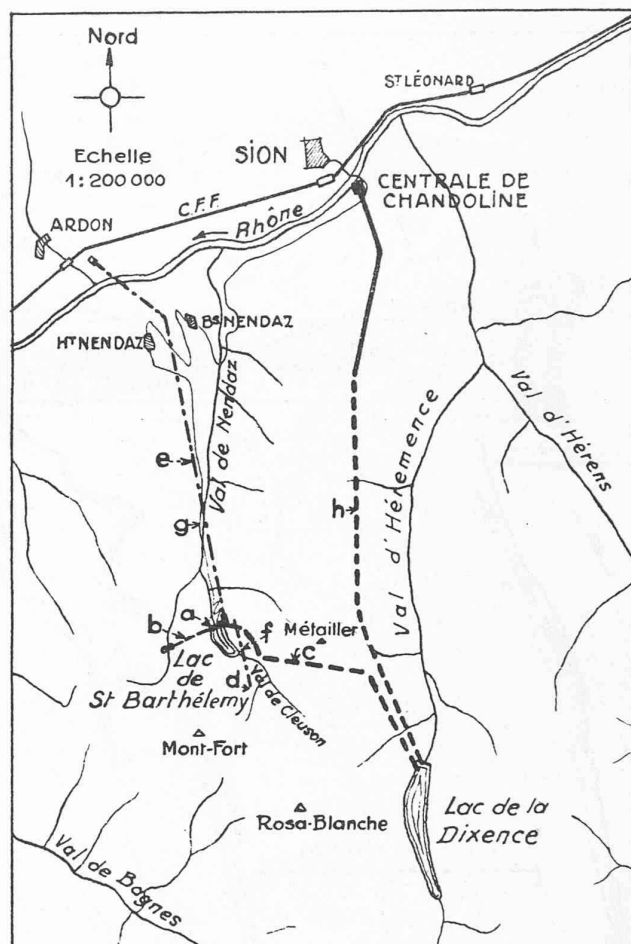


Fig. 3. — Plan général de situation :

a = Barrage. — b = Adduction des eaux du Tortin. — c = Galerie Cleuson-Dixence. — d = Extraction d'agrégats de Saint-Laurent. — e = Téléphère Ardon - Saint-Barthélemy. — f = Téléphère Saint-Laurent-Saint-Barthélemy. — g = Route d'accès. — h = Galerie Dixence-Chandoline.

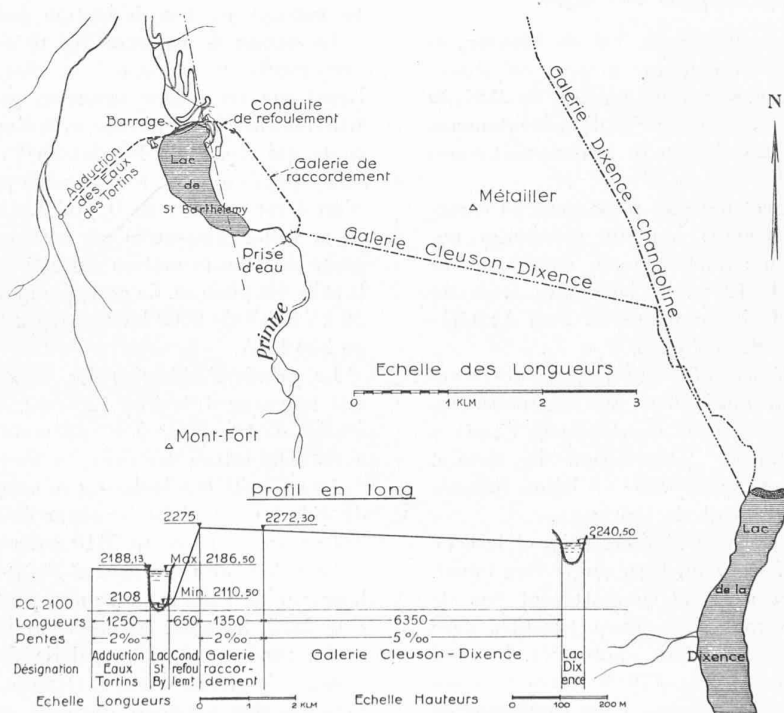
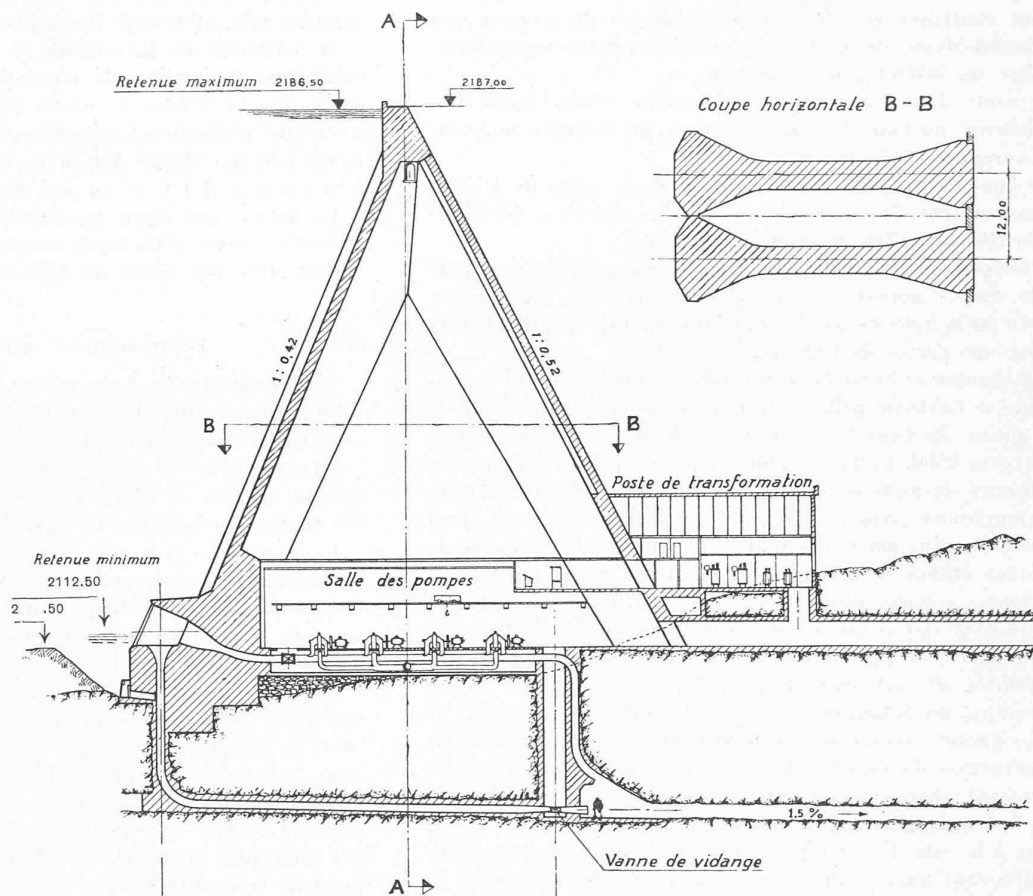
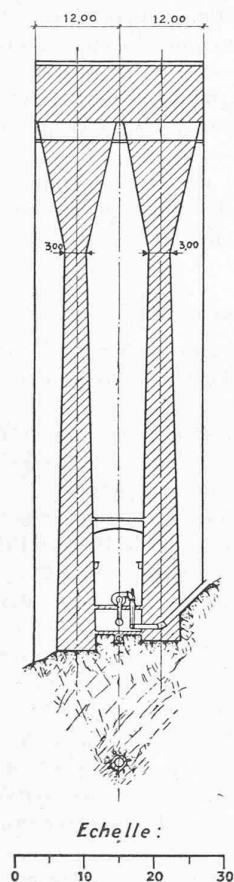


Fig. 4. — Plan général de l'aménagement.

Coupe verticale A-A



Coupe horizontale B-B

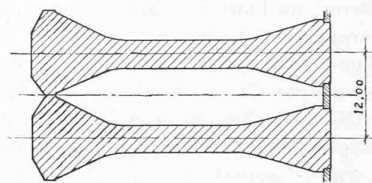


Fig. 6. — Barrage Coupe transversale, station de pompage et vidange.

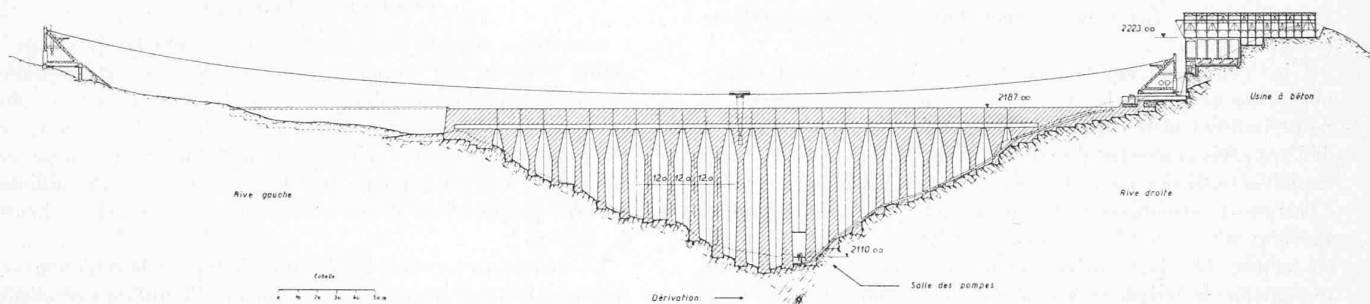


Fig. 7. — Barrage. Coupe longitudinale et blondins.

une section de 1 m 80 × 2 m. Elle recueille, dans le Val des Dix, le torrent de Chennaz, descendant du Glacier de Praz-Fleuri. Il a été établi à son extrémité aval une station de jaugeage avec limnigraphe. L'exécution du tronçon remontant le Val des Dix a comporté l'ouverture de 8 fenêtres.

Installations de chantier.

Trois centres principaux (fig. 3) devaient être reliés les uns aux autres :

la station générale d'arrivée des matériaux sur un embranchement particulier près de la gare d'Ardon-C. F. F. dans la vallée du Rhône (cote 478,00) ;

le chantier du barrage à Saint-Barthélemy (cote moyenne 2200 m.) ;

le chantier d'extraction et de traitement des agrégats à Saint-Laurent (cote 2550 m.).

Cette liaison a été réalisée par :

un téléphérique de 11,5 km d'Ardon à Saint-Barthélemy, comportant deux stations intermédiaires à Sornard et à Lavantier ; ce téléphérique assurera essentiellement le transport du ciment (fig. 8) ;

une route prolongeant la route actuelle à partir du hameau des Dardel au-dessus de Haute-Nendaz, et atteignant après 12,5 km le village supérieur du personnel à Saint-Barthélemy ; cette route a été construite par EOS. La

commune de Nendaz, l'Etat du Valais et la Confédération ont contribué aux frais de construction du tronçon Les Dardel-Siviez, de 5,5 km qui présente comme route forestière un intérêt général certain ;

une route d'environ 4,5 km de longueur reliant Saint-Barthélemy, au haut du Val de Cleuson, au chantier de Saint-Laurent ;

une ligne électrique à 20 KV partant de la vallée du Rhône, passant par Thyon et desservant les chantiers de Saint-Barthélemy, Cleuson et Saint-Laurent ;

un téléphérage de 1900 m assurant le transport des agrégats de Saint-Laurent à Saint-Barthélemy ; ce téléphérage, comme la ligne de 20 kV, franchit le haut du Val de Cleuson par une portée de 1060 m.

Le chantier de Saint-Laurent comporte tout d'abord l'exploitation, à l'aide de pelles mécaniques, de la moraine frontale du glacier du Grand Désert, avec une plate-forme d'attaque à la cote 2550. Cette moraine offre une quantité largement suffisante de matériaux de bonne qualité. Après extraction, les matériaux passent par une station de concassage, puis sont descendus par une goulotte à la station de lavage et de criblage établie à la cote 2500 m. Après ce traitement, les agrégats arrivent directement à la station supérieure du téléphérage qui assure leur transport au chantier du barrage. La capacité de production de ces diverses installations est d'environ 200 m³/heure et correspond ainsi à la cadence maximum du bétonnage, de 150 m³/heure.

Le premier problème à résoudre avant d'entreprendre la construction du barrage (fig. 5) était celui du logement du personnel : deux cités pouvant abriter au total 350 personnes, ont été aménagées avec beaucoup de soin sur la rive droite, l'une à la cote 2250 pour les ouvriers, l'autre à la cote 2205 comprenant les bureaux et les habitations des ingénieurs et des cadres. Leur confort satisfait aux exigences actuelles et aux nécessités résultant de l'altitude du chantier ; en particulier les anciens dortoirs collectifs sont remplacés par des chambres à 8 couchettes. Le personnel trouvera sur place chapelle, bazar, foyer sans alcool, bureau de poste, coiffeur, cordonnier, etc.

C'est également sur la rive droite que se trouve l'usine à béton desservie par les téléphérages amenant le gravier de Saint-Laurent et le ciment depuis Ardon. A signaler à propos de l'approvisionnement du ciment, l'emploi du matériel ASPI exploité et utilisé pour la première fois en Suisse par la société « Transports mécanisés S. A. », de Zurich ; il s'agit de bidons spéciaux d'une contenance d'environ 400 kg qui sont remplis en usines, déchargés mécaniquement à Ardon, repris directement par le téléphérage pour être vidés dans les silos de la

centrale à béton, puis après déchargement, retournent, par la même voie, à l'usine à ciment pour y être remplis à nouveau.

Le bâtiment de la centrale à béton comporte, du côté montage, les ateliers de réparation, puis 16 silos à sable et gravier et 4 silos à ciment permettant le stockage des matériaux nécessaires à deux jours de travail, et enfin 4 bétonnières pouvant débiter 120 m³ de béton par heure en production normale et 150 m³ en pointe.

Le béton sera repris et distribué par deux blondins de 560 m de portée, d'un déplacement latéral de 87 m et équipés chacun avec une benne de 3,75 m³ (fig. 7).

Programme de construction.

L'année 1946 a été utilisée pour la construction de la route d'accès au chantier de Saint-Barthélemy et d'une partie de celle reliant Cleuson à Saint-Laurent.

La campagne de 1947 doit permettre l'achèvement des téléphérages et de l'ensemble des installations, l'exécution des fouilles du barrage et l'essai de l'usine à béton.

La fabrication et la mise en œuvre des 300 000 m³ de béton du barrage se feront pendant les campagnes de 1948 et 1949. En considérant, pour chaque année, une période de 120 journées de travail, la cadence moyenne de bétonnage devra atteindre 1250 m³ par jour.

La galerie de raccordement, dont 750 m sont actuellement exécutés, sera terminée pendant l'hiver 1947/1948. La conduite de refoulement sera posée en 1948 et la mise en service de la station de pompage est prévue pour novembre 1948. Il sera ainsi possible d'alimenter le lac de la Dixence déjà pendant l'hiver 1948-1949, en utilisant la retenue partielle qui sera créée par la partie inférieure du barrage construite pendant la campagne de l'été 1948.

La mise en service de l'ensemble de l'aménagement est prévue à fin 1949.

Production d'énergie.

Sans tenir compte de la récupération partielle de certains débits d'hiver, et en ne considérant que les 20 millions de m³ d'eau correspondant à un seul remplissage du lac de Saint-Barthélemy, le supplément brut de production d'énergie d'hiver de l'usine de Chandoline, après mise en service de l'aménagement de Cleuson, sera de 74 millions de kWh par an (1 m³ d'eau = 3,7 kWh sous une chute brute de 1750 m.).

En déduisant environ 14 millions kWh pour le refoulement, sous une hauteur moyenne de 143 m des 20 millions m³ d'eau

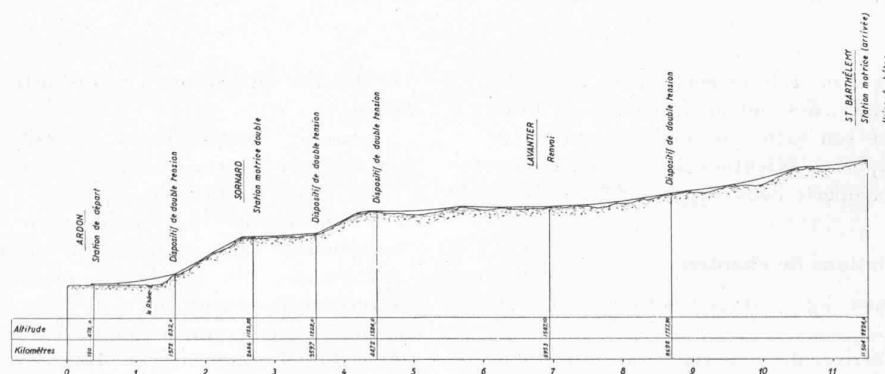


Fig. 8. — Téléphérage Ardon - Saint-Barthélemy. Profil en long.

de Cleuson vers le Val des Dix, la production nette annuelle de l'aménagement du Val de Cleuson atteindra 60 millions kWh d'hiver.

La conjugaison de cet aménagement avec l'exploitation existante de la Dixence fait ressortir, pour cette énergie, un prix de revient particulièrement favorable.

* * *

En terminant cet article nous tenons à remercier vivement la Société EOS de l'amabilité avec laquelle elle nous a communiqué tous les renseignements et toute la documentation nécessaires à la rédaction de cette monographie, ce qui nous a permis également d'apprécier, à leur grande valeur, le principe et les caractéristiques de cet intéressant aménagement.

F. BOLENS,

directeur-adjoint de la Société
générale pour l'Industrie électrique.

Les postes transformateurs de Rolle et de Nyon

de la Compagnie vaudoise des Forces motrices des lacs
de Joux et de l'Orbe

par R. GOLAY, ingénieur

621.316.262 (494)

Introduction.

Lors de sa création en 1901, la Compagnie vaudoise des Forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe s'était fixé comme principe de distribuer l'énergie électrique à toutes les régions du canton de Vaud qui ne bénéficiaient pas encore des avantages d'un tel service de distribution. Pour permettre la réalisation de ce programme, un vaste réseau de lignes à 13 000 volts, qui s'étend de la frontière genevoise à la frontière neuchâteloise, et même au delà, fut établi de 1901 à 1904. La tension, élevée pour l'époque, de 13 000 volts, adoptée pour l'ensemble de ce réseau de distribution, a été choisie pour des raisons d'ordre pratique, technique et économique. Malgré la grande étendue de la zone desservie et l'éloignement de certains centres de consommation, tels que Morges, Rolle, Nyon, par rapport aux usines génératrices de La Dernier/Vallorbe et de Montcherand, la tension de 13 000 volts fut, pendant de nombreuses années, bien suffisante pour assurer, dans de bonnes conditions, le transport de l'énergie consommée par le réseau. A cette époque l'électrification des ménages et de l'industrie était encore fort peu développée et les modestes puissances en jeu ne provoquaient pas des chutes de tension et des pertes importantes dans les lignes exploitées à 13 000 volts. C'est vers 1925 qu'une saturation du réseau commença à se faire sentir, après l'essor manifeste de l'industrie, consécutif à la première guerre mondiale d'une part, et par suite de l'augmentation toujours croissante du nombre d'abonnés dans les campagnes, d'autre part. La capacité de transport des longues artères du réseau devenait

insuffisante, aussi la Compagnie vaudoise prit-elle la décision de créer un superréseau de distribution à 40 000 volts, pour desservir directement, depuis les usines génératrices, les centres importants les plus éloignés, et soulager de ce fait le réseau à 13 000 volts.

L'établissement du réseau à 40 000 volts commença en 1926-1927 par la construction de deux lignes d'interconnexion « Ballaigues » et « Clées » 40 kV, entre les centrales de La Dernier et de Montcherand (fig. 1), puis par la construction de deux lignes de transport Montcherand-Rolle, dite « Léman 40 kV », et Montcherand-Môtiers, dite « Môtiers 40 kV ». Cette première étape s'acheva en 1928-1929 par l'aménagement d'un poste transformateur 40/13 kV à Môtiers, pour l'alimentation du Val de Travers, et d'une installation identique à Rolle, pour l'alimentation de la région des bords du Léman de Saint-Prex à Coppet.

La réalisation suivante fut la construction, en 1936, d'un poste transformateur à Cossonay, afin de permettre le développement des Câbleries et Tréfileries de Cossonay-gare.

La deuxième guerre mondiale provoqua un développement prodigieux de la consommation d'énergie électrique. Par suite de la pénurie de combustible, l'électrification des ménages et de l'industrie se développa à un rythme accéléré, de sorte qu'il devint nécessaire de passer à une extension du réseau à 40 000 volts. Pour doubler la ligne « Léman 40 kV », on construisit d'abord en 1941-1942, les lignes La Dernier-Morges, dite « Vaulion 40 kV », et « Morges-Rolle 40 kV ».

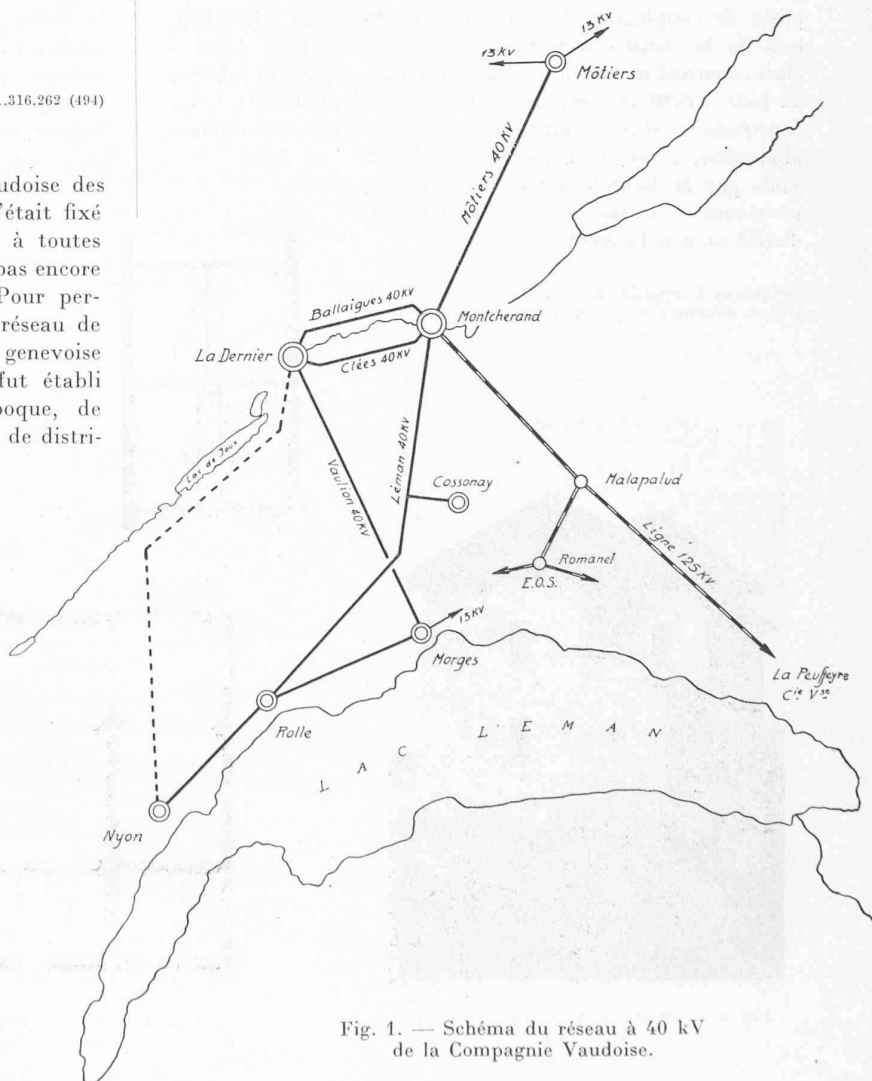


Fig. 1. — Schéma du réseau à 40 kV
de la Compagnie Vaudoise.